

POWERED BY **Dialog**

Continuous ultrasonic welding machine - with welds made between two rotating tools
Patent Assignee: ECOLE NAT SUPERIEURE**Patent Family**

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
FR 2213150	A	19740906				197444	B

Priority Applications (Number Kind Date): FR 7240294 A (19721114)**Abstract:**

FR 2213150 A

Ultrasonic vibrations are imparted to a rotating hollow tube by an external impulse generator while matls. to be welded are fed continuously through a nip between the vibrating drum and an ancillary rotating wheel driven at the same peripheral speed. The vibrating drum is mounted on the end of a relatively large coaxial mass by welded joints, which are not allowed to bridge the interface between themselves. The hammer is covered with a low friction matl. The rotary nip allows drag free passage of matls. unlike tools which pass the matls. between the drum and the reciprocating hammer.

Derwent World Patents Index

© 2001 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 1202349

THIS PAGE BLANK (USPTO)

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

①1 N° de publication :

(A n'utiliser que pour
le classement et les
commandes de reproduction).

2.213.150

②1 N° d'enregistrement national :

(A utiliser pour les paiements d'annuités,
les demandes de copies officielles et toutes
autres correspondances avec l'I.N.P.I.)

72.40294

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

1^{re} PUBLICATION

②2 Date de dépôt 14 novembre 1972, à 14 h 30 mn.

④1 Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — «Listes» n. 31 du 2-8-1974.

⑤1 Classification internationale (Int. Cl.) B 29 c 27/00//B 23 k 29/00.

⑦1 Déposant : ÉCOLE NATIONALE SUPÉRIEURE D'ARTS ET MÉTIERS CENTRE DE
PARIS, résidant en France.

⑦3 Titulaire : *Idem* ⑦1

⑦4 Mandataire : Cabinet Boettcher.

⑤4 Machine pour soudure en continu par ultrasons.

⑦2 Invention de : Jean-Louis Pelletier.

③3 ③2 ③1 Priorité conventionnelle :

L'invention a pour objet une machine pour l'exécution des soudures en continu par l'effet des ultrasons. Cette machine est particulièrement appropriée à la soudure de feuilles en matière plastique mais, bien entendu, elle n'est pas limitée à cet usage.

On connaît déjà des machines à souder de ce genre dans lesquelles il existe une enclume tournante, analogue à une molette, et, pour coopérer avec cette enclume, un générateur d'ultrasons immobilisé contre tout déplacement. Plus exactement, ce générateur a un organe actif appelé sonotrode dont la face extrême active est placée en regard de l'enclume tournante. Pour réaliser une soudure, on fait glisser les feuilles à souder entre l'enclume tournante et la sonotrode fixe. Le fonctionnement de ce genre de machine n'est pas entièrement satisfaisant en raison du frottement qui a lieu contre l'organe actif fixe en position du générateur d'ultrasons.

L'invention a pour but principal d'apporter une machine à souder en continu par ultrasons dans laquelle les pièces ou feuilles à souder se déplacent sans interruption entre une enclume tournante et un élément vibrant également tournant, à une même vitesse périphérique, de sorte qu'il n'y a plus de glissement ni de frottement des feuilles soudées mais uniquement un roulement de l'enclume et de l'élément vibrant sur ces feuilles.

On atteint ce but, selon l'invention, ainsi que d'autres qui apparaîtront plus loin, grâce à des moyens nouveaux que l'on va décrire maintenant pour bien faire comprendre comment l'invention peut être réalisée, en se référant à un mode de réalisation donné uniquement à titre d'exemple. On se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en élévation, partiellement en coupe, d'une machine conforme à l'invention,

- la figure 2 est une vue en coupe d'une partie de la machine de la figure 1 montrant un relais de vibrations selon l'invention, qui équipe cette machine.

La machine représentée comprend un support général 1 fabriqué à partir de profilés de manière connue en soi, un moteur 2 entraîné en rotation avec un réducteur incorporé se terminant par un arbre muni d'un pignon denté 3, une enclume tournante 4 montée sur le support d'une manière que l'on expliquera.

quera plus loin, un générateur d'ultrasons 5 de type connu approprié, fixé au support 1 et ayant un organe actif ou sonotrode 6 se terminant par une face extrême active ainsi qu'il est connu.

5 Selon l'invention cette machine comprend aussi un relais de vibrations désigné par la référence générale 7 mieux visible sur la figure 2. Le relais de vibration 7 se compose d'un arbre 8 soutenu par deux paliers 9, 9a fixés au support 1. Cet arbre est disposé perpendiculairement au plan de l'enclume tournante 7
10 et il est accouplé en rotation avec le pignon 3 du moteur 2 au moyen d'un second pignon denté 3a (visible sur la figure 1) et d'une chaîne 11. Tout autre mode d'accouplement équivalent pourrait être adopté.

15 Sur l'arbre 8 est calée une masse d'inertie 10, pleine et dense se terminant à une extrémité par une face extrême située dans un plan perpendiculaire à l'arbre 8.

A la masse d'inertie 10 est fixé un élément vibrant 12. Ce dernier est constitué par un tronçon de tube fixé par une extrémité à la masse d'inertie 10.

20 Dans cet exemple, la fixation se fait en plaçant l'extrémité du tube contre la face extrême de la masse d'inertie et en exécutant au moins un cordon de soudure circulaire.

Le mode de fixation du tube 12 à la masse 10 a une certaine importance. La figure 2 montre un exemple de réalisation
25 préféré qui procure de bons résultats mais qui n'est pas forcément le seul mode de fixation obligatoire. La liaison entre les deux pièces en question est assurée par un cordon de soudure circulaire extérieur et un cordon de soudure circulaire intérieur. Ces deux cordons ne se rejoignent pas à travers l'épaisseur du
30 tube; aucun d'eux ne traverse la paroi du tube.

En fait, ce qui est important, c'est de réaliser une liaison solide entre les deux pièces mais qui, cependant, ne soit pas totalement rigide au point de vue de la transmission des vibrations.

35 L'agencement général est tel que la partie extrême du tube 12 opposée à la masse d'inertie 10 est disposée en regard de l'enclume tournante 4. Celle-ci est plus ou moins rapprochée du tube 12 selon l'épaisseur des produits à souder.

La face extrême activ de l'organ actif 6 du générateur 5

d'ultrasons est appliqué contre la face externe du tube 12. Il est avantageux de choisir la zone d'application dans la demi-partie de l'élément vibrant qui est opposée à la demi-partie où est située l'enclume tournante 4. De cette façon, l'endroit où se font les soudures par ultrasons est d'un accès plus aisé.

La sonotrode 6 doit être appliquée avec force contre le tube 12; il est préférable de garnir la face extrême de cette sonotrode d'une couche de matière antifric-tion. Cette couche est réalisable soit par apport d'un alliage connu en soi, soit par un traitement approprié tel que la sulfinisation de la partie extrême de la sonotrode, soit par une combinaison de ces deux moyens. De cette façon, les ultrasons sont bien transmis au tube 12 et le frottement dû à la rotation de ce dernier ne crée pas de grippage.

Les emplacements du générateur d'ultrasons et de l'enclume 4 sont en rapport étroit.

On suppose que l'application de la sonotrode 6 contre le tube 12 fait apparaître dans ce dernier des ondes stationnaires. On croit que la masse d'inertie 10 a pour rôle d'arrêter les vibrations et de les réfléchir vers le tube. Quand la liaison entre le tube et la masse d'inertie est trop forte, les vibrations se dispersent dans la masse et s'y dissipent.

Avec une liaison convenable réalisée comme on l'a expliqué plus haut, ou d'une manière équivalente, il se crée à la surface du tube 12 des ventres d'ondes stationnaires. On place l'enclume 4 en face de l'un de ces ventres à proximité de l'extrémité du tube 12.

L'enclume tournante 4 peut être portée directement par le support 1 et occuper une position fixe mais il est préférable de la monter sur un bras pivotant 14 et de la manoeuvrer au moyen d'un levier 15 (figure 1) afin qu'on puisse l'éloigner ou la rapprocher du relais de vibrations 7. De même, elle peut être simplement libre en rotation mais il est avantageux de prévoir sur l'arbre 8 une roue dentée 16 qui engrène avec une roue dentée intermédiaire 17 soutenue par un arbre fixé au support, et un troisième roue dentée 18 calée sur un tube

portant l'enclume tournante 4. Quand celle-ci se rapprochée du relais de vibrations 7, au maximum jusqu'à rouler sur le tube 12, la roue dentée 18 engrène avec la roue intermédiaire 17. L'enclume est alors entraînée positivement en rotation à la même vitesse linéaire que l'élément vibrant.

Afin d'illustrer l'invention, mais sans intention de la limiter, on donnera maintenant les particularités principales d'une machine réalisée conformément à l'invention.

La puissance du générateur d'ultrasons était de 600 à 700 W. Le tube 12 avait un diamètre extérieur de 98 mm et une épaisseur de paroi de 2 à 3 mm. La masse d'inertie avait un diamètre maximum de 98 mm et une longueur de 70 mm.

A une fréquence de 20.000 Hz, en plaçant la sonotrode à une distance de 30 mm environ de l'extrémité libre du tube 12, en l'appliquant contre ce dernier sur une surface de l'ordre de 0,5 cm² avec une force de ^{plusieurs dizaines} de kg, on a obtenu en un point B peu éloigné du bord libre du tube 12 une concentration d'ultrasons permettant l'exécution de soudures continues. On a fait varier la vitesse de rotation du relais 7 entre 3 et 30 tours par minute et on a effectué de nombreux essais de soudure sur des feuilles de diverses épaisseurs de matières plastiques différentes. On a obtenu de bons résultats principalement à des vitesses linéaires de l'ordre de 4 cm par seconde.

Ces données ne sont fournies qu'à titre indicatif; il est évident que l'on peut donner à la machine de l'invention des dimensions très différentes et adopter à la place des organes décrits des moyens équivalents, sans sortir du cadre ni de l'esprit de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Machine pour soudure en continu par ultrasons comprenant un support, un moteur d'entraînement en rotation, une enclume tournante montée libre en rotation sur le support, un
5 générateur d'ultrasons monté sur le support et ayant une face extrême active, caractérisée en ce qu'elle comprend un relais de vibrations composé d'un arbre soutenu par des paliers fixés au support, disposé perpendiculairement au plan de l'enclume tournante et accouplé en rotation avec le moteur d'entraînement,
10 d'une masse d'inertie calée sur l'arbre, d'un élément vibrant constitué par un tube fixé par une extrémité à la masse d'inertie et dont la partie extrême opposée est disposée en regard de l'enclume tournante, le générateur d'ultrasons étant appliqué par sa face extrême active contre la face externe du tube, la
15 matière à souder étant engagée et serrée entre le tube constituant l'élément vibrant entraîné en rotation et l'enclume tournante, la soudure s'effectuant entre ces deux pièces.

2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément vibrant est fixé à la masse d'inertie par au moins
20 un cordon de soudure.

3. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'élément vibrant est placé contre une face extrême de la masse d'inertie et fixé à celle-ci par un cordon de soudure circulaire extérieur et un cordon de soudure circulaire intérieur, ces deux cordons ne se rejoignant pas à travers l'épaisseur du tube.
25

4. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que le générateur d'ultrasons est appliqué par sa face extrême active contre l'élément vibrant dans la demi-partie de ce dernier opposée à la demi-partie où est située l'enclume tournante.
30

5. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la face extrême active du générateur d'ultrasons est garnie de matière antifriction et appliquée contre l'élément vibrant avec une pression de plusieurs dizaines de kg/cm^2 au moins.

35 6. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'enclume tournante est montée sur un bras pivotant permettant de l'éloigner et de la rapprocher de l'élément vibrant.

7. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'enclume tournante est accouplée en rotation avec le moteur d'entraînement quand elle coopère avec l'élément vibrant et elle tourne à la même vitesse périphérique que ce dernier.

Fig. 1



